

排水作業準備計画の作成について

米田 直起¹

¹近畿地方整備局 大和川河川事務所 調査課 (〒583-0001 大阪府藤井寺市川北3-8-33)

「水防災意識社会」再構築に向けた緊急行動計画の取り組みとして、全国的に平成32年度までに長期にわたり浸水が継続する地域などにおいて、排水作業準備計画を作成している状況である。近畿地方整備局では、他地整からの広域的な支援も必要なことを踏まえ、整備局内で統一的な観点で排水作業準備計画を作成する方針とし、大和川を事例とした「排水作業準備計画作成のポイント（案）（以下、計画作成のポイント）」を作成した。また、大和川では水位上昇が速く、限定される人員体制で、情報を迅速かつ確実に把握・伝達するための事前準備ツールを作成した。更に、大阪府域右岸側の低平地では、計画作成のポイントでは網羅できてない事項があり、都市特有の排水施設や道路網等を踏まえた排水計画の課題と対応策をまとめた。

キーワード：排水作業準備計画,水防災意識社会,危機管理,事前準備ツール

1. はじめに

『平成27年9月関東・東北豪雨』では、鬼怒川決壊等により、電力、水道、鉄道の停止などの被害が発生するとともに多数の孤立者が発生し、約4,300人が救助された。そのような状況下で、浸水域の排水は、堤防決壊直後から全国より集まった最大51台の排水ポンプ車等により24時間体制で行われたが、浸水域が広範囲に及んだことから宅地及び公共施設の浸水を解消するまでに10日間を要した¹⁾。『平成27年9月関東・東北豪雨』における対応を受け、全国的に「水防災意識社会」再構築に向けた緊急行動計画の取り組みとして、平成32年度までに長期にわたり浸水が継続する地域などにおいて、排水作業準備計画を作成している状況である。

排水作業は『平成27年9月関東・東北豪雨』のように他地整からの広域的な支援も必要となるため、整備局として統一的な観点も重要である。近畿地方整備局では、平成28年度に各事務所で1事例の排水作業準備計画を作成

したが、配置場所、アクセスルート、図面に記載された情報等の内容が異なっていた。そのため、排水作業準備計画における検討手法、制約条件等について大和川を事例として計画作成のポイントを検討する方針となった。一方、大和川では平成27年の水防法改正を踏まえて平成28年5月に洪水浸水想定区域図（図-1：浸水継続時間参照）を公表している²⁾。大和川の中流部（奈良県域）では、ほぼ全域的に浸水継続時間が3日以内である。大和川では降雨から流出までの時間が短く、河川水位が急激に上昇・下降する特徴を有しているため、初動体制確保が重要であり、排水作業準備計画では、限定される人員体制で、昼夜問わず必要な情報を迅速かつ確実に把握・伝達する必要がある。また、下流部の右岸側（大阪府域）の低平地では、ほぼ全域的に浸水継続時間が3日以上長期化の様相を呈している。下流部は、柏原地点から北上し淀川へ合流していたが、江戸時代に淀川と分離され流路を西向きに付け替えられたため、大阪平野の高い位置を流れている³⁾。そのため、この地形特性を考慮して、都市特有の排水施設

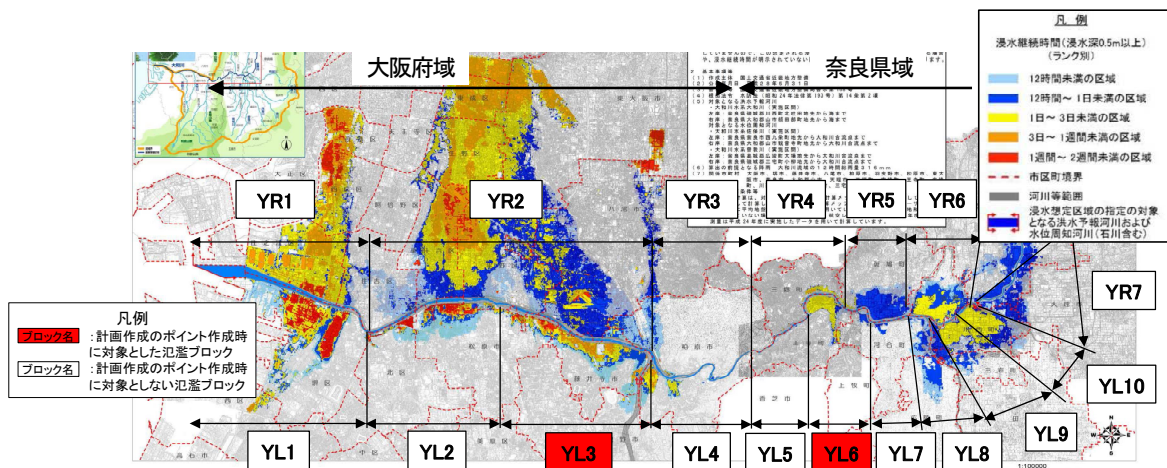


図-1 大和川水系大和川、佐保川、曾我川洪水浸水想定区域図（浸水継続時間）

や道路網等が存在することに対応した排水ポンプ車の配置が必要となる。

これらの背景を踏まえ、本研究では、大和川流域を対象に、近畿地方整備局管内の事務所が今後、統一的な観点で排水作業準備計画を作成するための計画作成のポイントを作成した。また、大和川特有の条件や課題に対して、国・地方公共団体等が保有する既存排水施設や排水ポンプ車などを最大限に活用した排水準備計画を作成するための課題や対応策を検討した。

2. 排水作業準備計画作成のポイント(案)の作成

排水作業は他地整からの広域的な支援も必要とすることを踏まえ、整備局内で統一的な観点で排水作業準備計画を作成する方針として、大和川を事例とした計画作成のポイントを作成した。計画作成のポイントでは、検討条件、アウトプットイメージを明確化することを考慮して、以下の点に留意した。

- 他事務所の参考となる対象地区の選定
- 検討手順の明確化
- チェックリストの作成
- 排水作業準備計画図の標準化

(1) 他事務所の参考となる対象地区の選定

計画作成のポイントは、他事務所でも活用できるように、他事務所にも適用可能な地区で検討を行う必要がある。異なる氾濫形態で排水作業準備計画を検討することが想定されるため、対象地区は地形の異なる奈良県域、大阪府域で各々1地区を選定することとした。

排水作業準備計画は浸水継続時間の短縮が目的であるため、浸水継続時間1日以上となる氾濫ブロックの中から、対象地区を選定した。

大和川では、下流域左岸でスーパー堤防が施工中である。このような区間は近畿地方整備局管内では少ないため、大和川下流域左岸は対象外とした。また、1.でも述べたように大阪府域右岸側で決壊した場合には浸水範囲が拡散し、排水先河川が府管理河川となる。このような地区も他の河川に比較して特異な条件となるため、対象外とした。氾濫ブロックごとの被害額、重要施設等を勘案し、大阪府域では「YL3」、奈良県域では「YL6」の氾濫ブロックを選定した(図-1参照)。

(2) 検討手順の明確化

平成28年度には各事務所で作成された排水ポンプ車配置計画の内容が定まっていなかったため、検討手順の明確化を図った。検討手順は8段階を経ることで排水作業準備計画が作成可能なように整理した。図-2は、排水ポンプ車の規格(揚程・電源用コードの延長)等を制約条件として車両配置パターンを設定した上で、配置可能台数を分析する資料の例である。配置スペース3m以上5m未満の場合では、燃料補給を携行缶で行うことも考慮した。このように各検討段階では、制約条件を明確にし、統一的な観点で検討できるように配慮した。

(3) チェックリストの作成

計画作成のポイントは、50枚程度に及ぶため計画作成のポイントのパワーポイント資料の総括版として、A3一枚のチェックリストを作成した。

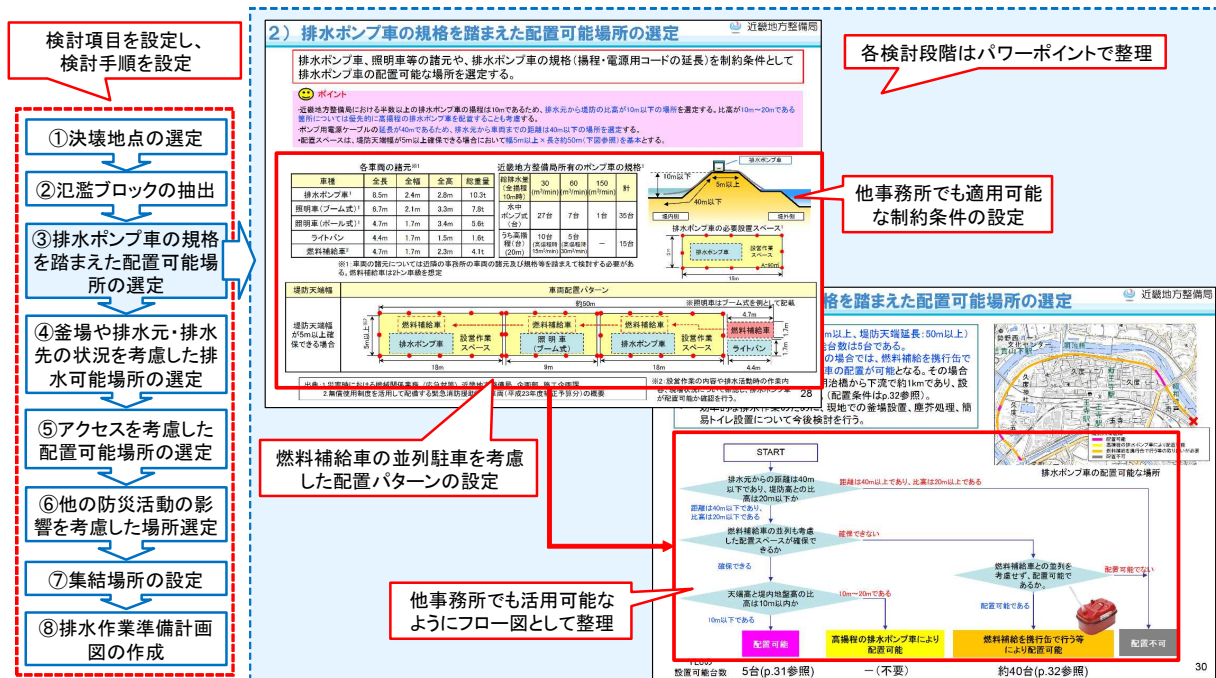


図-2 検討手順と計画作成のポイント(一部抜粋)

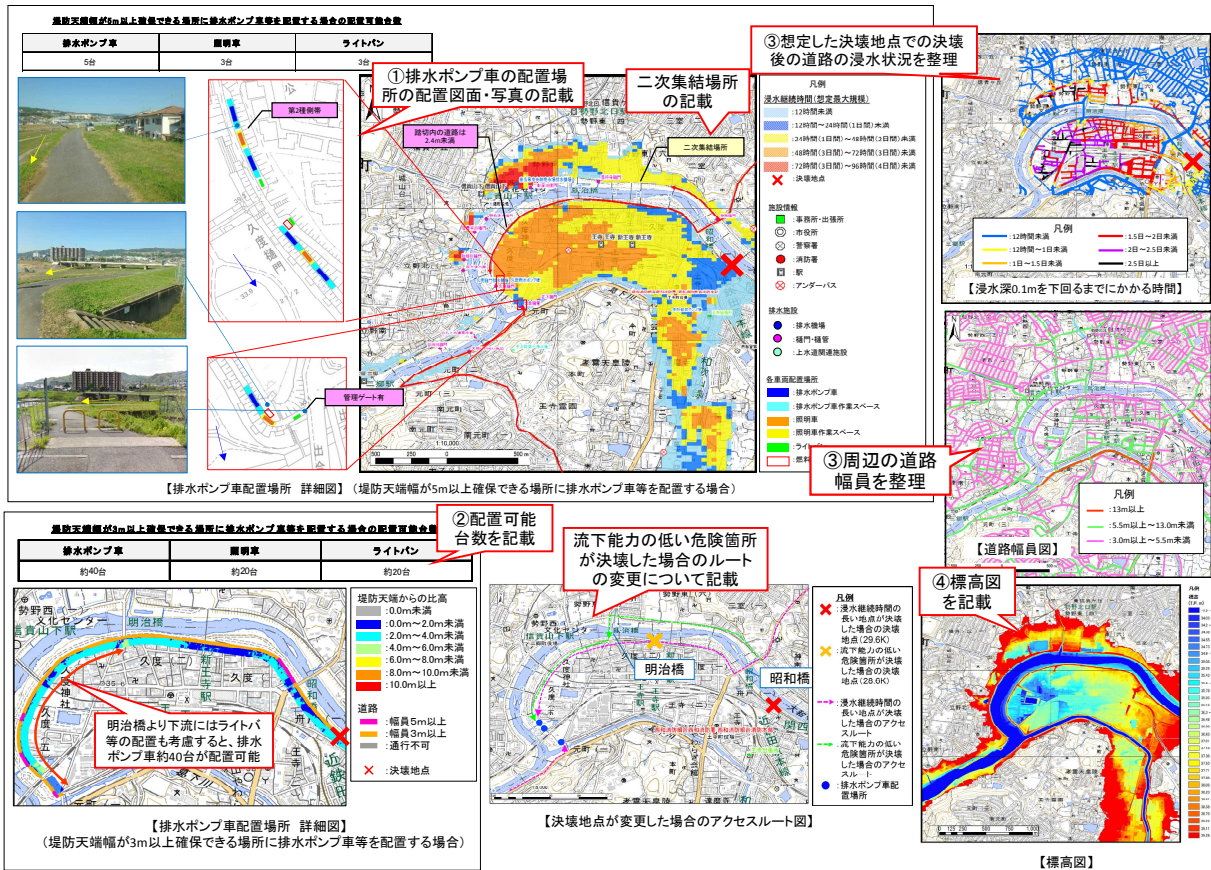


図-4 排水作業準備計画図 大和川 29.6K 左岸決壊時(裏面:詳細図)

3. 迅速な排水作業事前準備計画作成に寄与するツールの作成

大和川の特徴として、河川水位が急上昇・下降しやすい特徴があり、災害時には限定される人員体制で、昼夜問わず必要な情報を迅速かつ確実に把握・伝達する必要がある。

そのため、迅速な排水作業が実施可能なように排水作業準備計画図に対応したツールを作成した。

(1) 初動体制確保に寄与する早見表の作成

大和川は延長が長く、危険箇所が点在する。多数の決壊候補地点がある中で、情報量の少ない初動体制時にも、効果的な排水ポンプ車の配置場所の選定を行う必要がある。そのため、排水作業準備計画図の図郭(図郭番号は図-3表面と対応)ごとの浸水継続時間の特徴を瞬時に把握するため、決壊地点と各図郭の浸水継続時間が対応する早見表を作成した(図-5参照)。早見表では、決壊地点ごとに各図郭の最大浸水深、浸水継続時間、外力規模(想定最大規模、計画規模、内水実績)、排水先の有無を記載した。この整理から、いずれの決壊地点であっても浸水継続時間の長い区域を抽出し、対象となる図郭に対して詳細な排水作業準備計画を検討し、配置可能な場所の優先順位を設定することが可能になるように工夫した。

(2) 事前準備ツールの作成

水位上昇速度の速い大和川で、瞬時に排水ポンプ車の配置場所を判断できるよう事前準備ツールを作成した(図-6参照)。

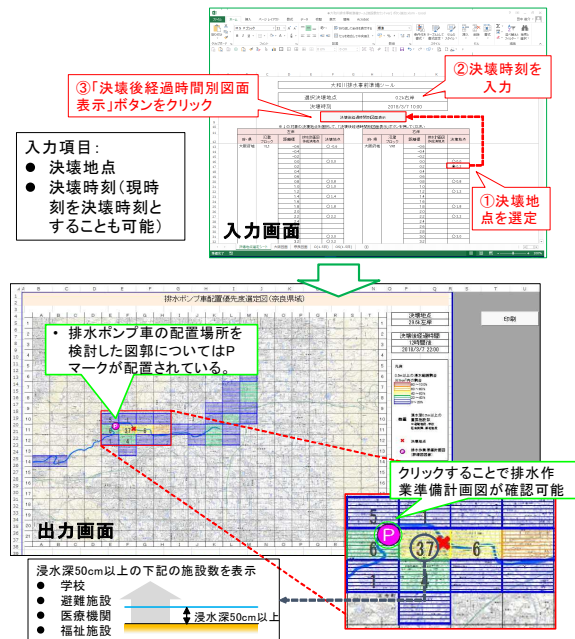
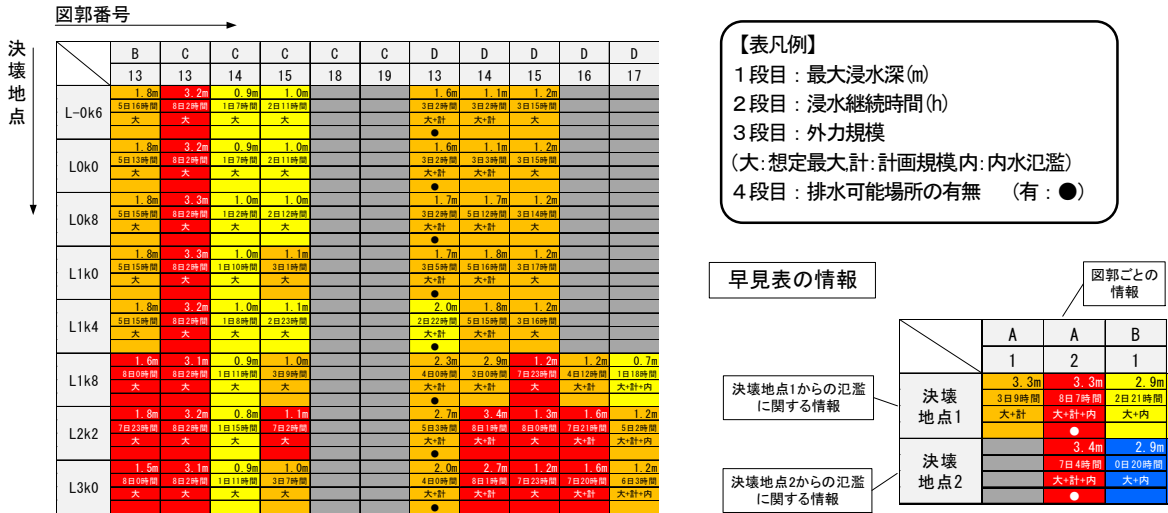


図-6 事前準備ツール



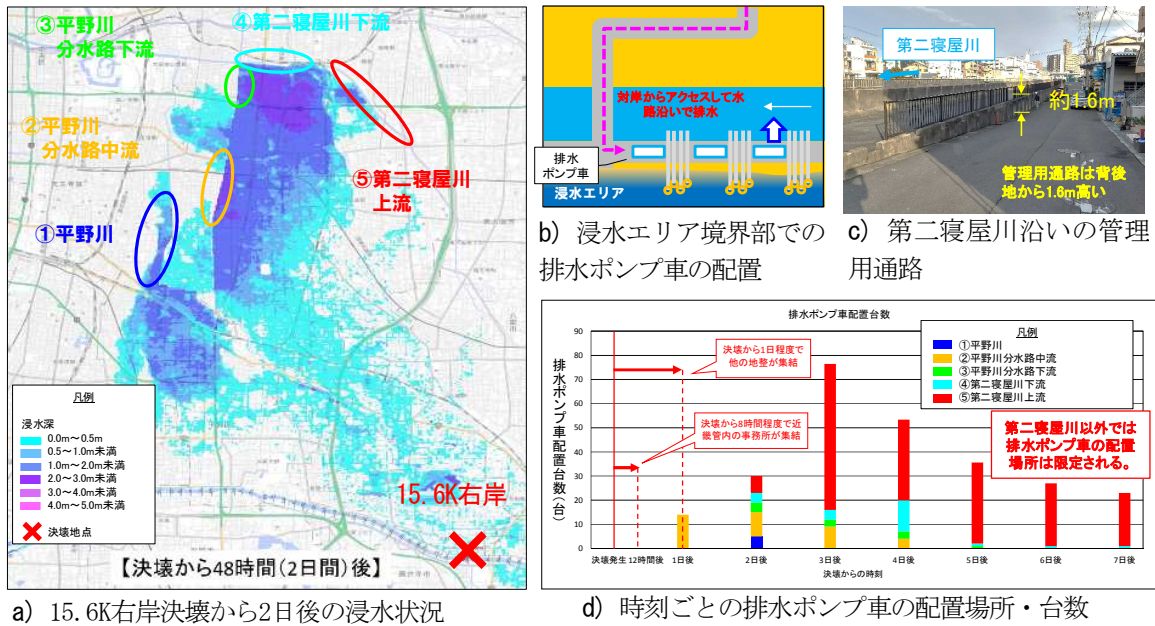


図-7 大阪府管理河川付近での排水ポンプ車配置台数の算定

5. 本研究の成果と今後の展開

(1) 計画作成のポイントによる局内での情報共有

本研究では、計画作成のポイントはチェックリストとして整理し、近畿地方整備局全体の排水作業準備計画の配置条件等を共通認識とし、検討事項の明確化を図った。

計画作成のポイントは近畿地方整備局河川維持管理WGで各事務所に展開したが、今後出水時の作業後や他河川の状況を考慮して必要に応じて見直すことも重要である。またアクセスルートは、府県の浸水範囲や浸水継続時間によって変化する可能性があり、今後、府県の浸水想定区域図を考慮したサブルートについて検討を行う必要がある。

(2) 早見表や事前準備ツールによる初動体制支援

水位上昇速度の速い大和川が決壊した場合に対応可能となるよう、想定決壊地点を入力すると、浸水状況から瞬時に排水ポンプ車を配置すべき場所を選定できるツール、早見表を作成した。本ツールは試行版として2箇所の破壊地点を対象としたが、今後は他の決壊地点も含めた排水作業事前準備ツールの更新が必要である。今後はツールを活用した訓練に取り組み、運用上の課題を明らかにして対応していく必要がある。特に、災害時には他の防災行動（緊急復旧活動等）の行動計画を含め、的確な行動を取る必要があり、排水対応に関するマニュアル等の整備をすることも必要である。

(3) 大阪府域右岸側の排水作業事前準備計画

都市部では排水ポンプ車の配置場所は限られており、排水ポンプ車数十台に比較して既存排水施設による排水容量は圧倒的に大きい。しかし、浸水、燃料不足により既存排水施設が停止し、浸水が長期化している状況であ

る。社会経済被害を最小化するためには、既存排水施設の改良等による浸水継続時間を大幅に短縮する方策の検討が必要である。

都市部には湛水しやすい地下施設（地下鉄・アンダーパス等）も複数存在するため、長期化する浸水に対しては、表-3に示す事項に関して他の機関（地下施設管理者・排水先河川管理者・下水道施設管理者等）と減災対策協議会等を通じて協議・調整が必要である。

表-3 都市部での排水作業の協議調整事項の例

項目	対応の内容	主な課題	
		排水活動時の課題	関係者との協議・調整
浸水エリア境界部による排水活動	①境界部へのポンプ車配置	・排水ホースの接続によって水平距離のさらなる確保	・管理用通路利用の可否 ・車止めの取り外し運用ルール
	②橋梁へのポンプ配置		・橋梁の独占的利用の可否 ・避難路確保等への対応
	③下水道施設(マンホール等)へのポンプ配置	・合流式下水道の管きよ内流速等を踏まえたホースの設置方法	・マンホール等の利用の可否 ・マンホール等の管理ルール
特定施設の浸水の解消	④地下鉄駅へのポンプ配置		・各施設管理者の対応状況を踏まえ、国土交通省への支援要請や連絡体制
	⑤アンダーパスへのポンプ配置	・比高、排水先の確保	
	⑥民間施設地下へのポンプ配置		・民間施設支援への可否

謝辞：本稿の執筆にあたり、多大なるご協力を頂きました八千代エンジニアリング株式会社のご担当者様、また、関係各位に深く感謝申し上げます。

参考文献

- 『平成27年9月関東・東北豪雨』に係る洪水被害及び復旧状況等について：国土交通省 関東地方整備局。（平成27年12月25日）
- 大和川水系大和川、佐保川、曾我川 洪水浸水想定区域図：国土交通省 近畿地方整備局。（平成28年5月）
- 大和川水系河川整備計画（国管理区間）：国土交通省 近畿地方整備局。（平成25年）